

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-105807  
(P2001-105807A)

(43) 公開日 平成13年4月17日 (2001.4.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームド* (参考)
B 6 0 B 37/00		B 6 0 B 37/00	Z 3 J 0 5 8
F 1 6 D 65/12		F 1 6 D 65/12	X

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-283108

(22) 出願日 平成11年10月4日 (1999.10.4)

(71) 出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72) 発明者 田島 英児

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(72) 発明者 福島 茂明

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(74) 代理人 100074206

弁理士 鎌田 文二 (外2名)

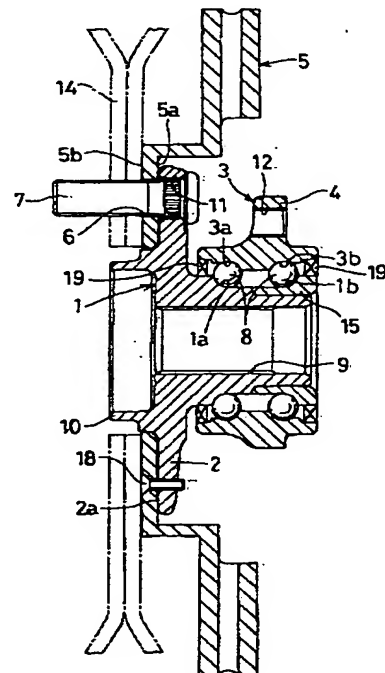
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブレーキロータおよびそれを具備した車輪軸受装置

(57) 【要約】

【課題】 客先でのブレーキロータの振れ調整が不要な、信頼性の高いブレーキロータと車輪軸受装置を提供することである。

【解決手段】 ブレーキロータ5自身の取付け面5aとその裏面5b、およびブレーキロータ5が取り付けられる内方部材1の車輪取付けフランジ2の側面2aのそれぞれの面振れの最大振れ幅を規格値内に規制して、ブレーキロータ5を車輪取付けフランジ2に取付けることにより、客先でのブレーキロータ5の組付けと、組付け後の振れ調整を不要とし、信頼性の高い自動車の車輪軸受装置を提供できるようにしたのである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複列の転がり軸受によって、車輪を車体に対して回転自在に支持する車輪軸受装置の回転部材に取り付けられるブレーキロータにおいて、上記回転部材に当接する側でのブレーキロータの取付け面の面振れの最大振幅を規格値内に規制したことを特徴とするブレーキロータ。

【請求項 2】 上記取付け面の裏面の面振れの最大振幅を規格値内に規制した請求項 1 に記載のブレーキロータ。

【請求項 3】 上記面振れの最大振幅の規格値を  $50\mu\text{m}$  とした請求項 1 または 2 に記載のブレーキロータ。

【請求項 4】 上記取付け面の面振れの 1 周期当たりの振幅を規格値内に規制した請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のブレーキロータ。

【請求項 5】 上記裏面の面振れの 1 周期当たりの振幅を規格値内に規制した請求項 4 に記載のブレーキロータ。

【請求項 6】 上記面振れの 1 周期当たりの振幅の規格値を  $30\mu\text{m}$  とした請求項 4 または 5 に記載のブレーキロータ。

【請求項 7】 上記取付け面の面振れの 1 回転当たりの周波数がホイール取付けボルトの本数の整数倍であるか、またはホイール取付けボルトの本数が上記周波数の整数倍であるようにした請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のブレーキロータ。

【請求項 8】 内周に複列の転走面を有する外方部材と、その各々の転走面に対向する転走面を有する内方部材と、上記外方部材と内方部材との間に介在する複列の転動体とからなり、上記外方部材または内方部材のいずれか一方に車輪取付けフランジを設け、このフランジの側面をブレーキロータ取付け面とした車輪軸受装置において、上記フランジの側面に、請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のブレーキロータを取り付けたことを特徴とする車輪軸受装置。

【請求項 9】 上記車輪取付けフランジのブレーキロータ取付け面の面振れの最大振幅を規格値内に規制した請求項 8 に記載の車輪軸受装置。

【請求項 10】 上記ブレーキロータ取付け面の面振れの 1 周期当たりの振幅を規格値内に規制した請求項 9 に記載の車輪軸受装置。

【請求項 11】 上記車輪取付けフランジを、上記内方部材に一体に形成した請求項 8 乃至 10 のいずれかに記載の車輪軸受装置。

【請求項 12】 上記内方部材に駆動軸を取付けるようにした請求項 8 乃至 11 のいずれかに記載の車輪軸受装置。

【請求項 13】 上記内方部材を、等速自在継手の外輪と一体に形成した請求項 8 乃至 11 のいずれかに記載の車輪軸受装置。

【請求項 14】 上記車輪取付けフランジを、上記外方部材に一体に形成した請求項 8 乃至 10 のいずれかに記載の車輪軸受装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車用のブレーキロータと車輪軸受装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車の車輪軸受装置には、駆動輪用のものと、非駆動輪用のものとがあり、それぞれ種々の型式のものがある。その一例として、駆動輪用の車輪軸受装置を図 11 に示す。すなわち、その基本構造は、内周に複列の転走面 3a、3b を有する外方部材 3 と、その各々の転走面 3a、3b に対向する転走面 1a、1b を有する内方部材 1 と、上記外方部材 3 と内方部材 1 との間に介在する複列の転動体 8 とからなり、内方部材 1 のいずれか一方に車輪取付けフランジ 2 を設けたものであり、図 11 に示す例では、内周に駆動軸と嵌合するスプライン孔 9 を有する内方部材 1 に、車輪取付けフランジ 2 を設けている。

【0003】この車輪軸受装置の車輪取付けフランジ 2 の側面 2a には、ブレーキロータ 5 がボルト 18 によって位置決めされ、ホイール取付けボルト 7 により、ホイールのハブと側面 2a の間に締め付け固定される。このブレーキロータ 5 の振れは、自動車の高速化に伴って、振動の原因となったり、ブレーキの偏摩耗の原因になったりする。

【0004】従来、車輪軸受装置の客先である自動車メーカーでは、ブレーキロータ 5 の振れをなくすために、ブレーキロータ 5 と車輪取付けフランジ 2 に圧入されたボルト 7 との位相を変えることにより、振れの調整を行ったりしているが、かかる方法は甚だ面倒で作業性が悪い問題がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、この発明の課題は、客先でのブレーキロータの振れ調整が不要な、信頼性の高いブレーキロータと車輪軸受装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、この発明のブレーキロータは、複列の転がり軸受によって、車輪を車体に対して回転自在に支持する車輪軸受装置の回転部材に取り付けられるブレーキロータにおいて、上記回転部材に当接する側でのブレーキロータの取付け面の面振れの最大振幅を規格値内に規制したものである。

【0007】すなわち、ブレーキロータが取り付けられる回転部材に当接する側での取付け面の最大振幅を規格値内に規制することにより、回転部材に取り付けられるブレーキロータの振れを所望の範囲内に低く抑え、組

付け後の面倒な振れ調整を不要とした。

【0008】上記取付け面の裏面の面振れの最大振れ幅も規格値内に規制することにより、ブレーキロータの振れを、より低く抑えることができる。

【0009】上記面振れの最大振れ幅の規格値を50  $\mu$ mとすることにより、組付け後の振れ調整が不要な信頼性の高いブレーキロータを提供することができる。

【0010】上記取付け面の面振れの1周期当たりの振れ幅を規格値内に規制することにより、ブレーキロータの振れを、より滑らかなものとすることができる。

【0011】上記裏面の面振れの1周期当たりの振れ幅も規格値内に規制することにより、ブレーキロータの振れを、さらに滑らかなものとすることができる。

【0012】上記面振れの1周期当たりの振れ幅の規格値は30  $\mu$ mとすることが好ましい。

【0013】上記取付け面の面振れの1回転当たりの周波数をホイール取付けボルトの本数の整数倍とするか、またはホイール取付けボルトの本数を上記周波数の整数倍とすることにより、各取付けボルトの締め付け力によるブレーキロータの変形を周方向で均一にし、ブレーキロータの締め付け変形による振れの助長を防止することができる。なお、ホイール取付けボルトの取り付け位置は、必ずしも上記取付け面の面振れのピークまたは谷の位置と合致しなくてもよい。

【0014】また、この発明の車輪軸受装置は、内周に複列の転走面を有する外方部材と、その各々の転走面に対向する転走面を有する内方部材と、上記外方部材と内方部材との間に介在する複列の転動体とからなり、上記外方部材または内方部材のいずれか一方に車輪取付けフランジを設け、このフランジの側面をブレーキロータ取付け面とした車輪軸受装置において、上記フランジの側面に、上述したブレーキロータのいずれかを取り付けた構成を採用したものであり、客先でのブレーキロータの組付けと振れ調整が不要な信頼性の高い車輪軸受装置を提供することができる。

【0015】上記車輪取付けフランジのブレーキロータ取付け面の面振れの最大振れ幅も規格値内に規制することにより、ブレーキロータの振れを、より一層低く抑えることができる。

【0016】上記ブレーキロータ取付け面の面振れの1周期当たりの振れ幅を規格値内に規制することにより、ブレーキロータの振れを、一層滑らかなものとすることができる。

【0017】上記車輪取付けフランジは、上記内方部材に一体に形成することもできる。

【0018】上記内方部材に駆動軸を取付けるようにするか、または内方部材を等速自在継手の外輪と一体に形成することもできる。

【0019】上記車輪取付けフランジは、上記外方部材に一体に形成することもできる。

【0020】

【発明の実施の形態】図1および図2は第1の実施形態であり、図1は本発明のブレーキロータ5を、図2は、このブレーキロータ5を装着した本発明の車輪軸受装置を示す。この車輪軸受装置は駆動輪用のものであり、内方部材1は、内周に駆動軸と嵌合するスプライン孔9が設けられ、外周側には車輪取付けフランジ2が一体に形成されている。内方部材1のアウト側の端面にはホイールパイロット10も設けられている。また、外方部材3には、車体側との連結部材を固定するためのボルト孔12を有するフランジ4が設けられている。

【0021】上記ブレーキロータ5は、その取付け面5aを車輪取付けフランジ2のアウト側の側面2aに当接させて取り付けられ、ボルト18によって位置決めされている。ブレーキロータ5と車輪取付けフランジ2には、それぞれホイール取付けボルト7用の孔6、11が互いに位置を合致させて設けられており、ブレーキロータ5は、取付け面5aの裏面5bをホイールのハブ14に当接させて、ホイール取付けボルト7によりハブ14と側面2aの間に締め付け固定される。

【0022】上記内方部材1の外周には複列の転走面1a、1bが設けられ、アウト側の転走面1aは、内方部材1の外周に直接形成され、インナ側の転走面1bは、内方部材1の外周に嵌合された別体の内輪15に形成されている。一方、外方部材3の内周には、内方部材1の各転走面1a、1bに対向する複列の転走面3a、3bが直接形成されている。これらの転走面1a、1b、3a、3b間に転動体8が介在する軸受空間の両端には、それぞれシール部材19が装着されている。

【0023】図3は、上記ブレーキロータ5の取付け面5aの面振れを測定する状態を示す。ブレーキロータ5は、取付け面5aを上に向けて測定用の回転テーブル20に載置され、その中心孔をボス21に嵌め込まれて位置決めされている。回転テーブル20を一回転させて、基準とするボス21に固定したダイヤルゲージ22により、取付け面5aの面振れを測定した。さらに、ブレーキロータ5の上下を反転させ、取付け面5aの裏面5bについても、同様の面振れ測定を行った。なお、取付け面5aおよび裏面5bの面振れは外径側ほど大きいので、面振れの規制管理を厳しく行えるように、ダイヤルゲージ22の当接位置は、ホイール取付けボルト7用の孔6の外接円と、取付け面5aおよび裏面5bの外径との中間位置とした。

【0024】図4は、取付け面5aの面振れの測定結果を示す。取付け面5aの面振れは2山のピーク（2周期）を示し、その最大振れ幅と1周期当たりの振れ幅の最大値は同じ約20  $\mu$ mで、それぞれの規格値50  $\mu$ mと30  $\mu$ mよりも小さな値に抑えられている。この場合のホイール取付けボルト7は4本であり、図中に矢印で示すように、その取り付け位置は面振れのピークと谷の

位置に合致している。なお、図示は省略するが、裏面 5 b の面振れも 2 山のピークを示し、その最大振れ幅と 1 周期当たりの振れ幅の最大値は約 20  $\mu\text{m}$  であった。

【0025】図 4 に示した面振れのピーク数は 2 山であり、このようにピーク数が 2 山以下の場合、最大振れ幅と 1 周期当たりの振れ幅の最大値とが同じ値となる。ピーク数が 3 山以上の場合、両者は必ずしも同じ値とはならず、当然のことながら最大振れ幅の方が大きな値となる。また、図 4 では取付けボルト 7 の位置を面振れのピークと谷の位置に合致させたが、必ずしも両者の位置を合致させなくてもよい。

【0026】図 5 は、上記車輪取付けフランジ 2 の側面 2 a の面振れを測定する状態を示す。ブレーキロータ 5 の組付け前の状態で、車輪軸受装置の外方部材 3 を基準とする測定台 2 3 に固定し、車輪取付けフランジ 2 が設けられた内方部材 1 を一回転させて、車輪取付けフランジ 2 の側面 2 a の面振れをダイヤルゲージ 2 2 により測定した。側面 2 a の面振れは車輪取付けフランジ 2 の外径側ほど大きいので、この場合も面振れの規制管理を厳しく行えるように、ダイヤルゲージ 2 2 の当接位置は、ホイール取付けボルト 7 用の孔 1 1 の外接円と、車輪取付けフランジ 2 の外径との中間位置とした。測定結果は省略するが、側面 2 a の面振れの最大振れ幅と 1 周期当たりの振れ幅の最大値は、それぞれの規格値よりも小さな値に抑えられていた。側面 2 a の面振れの規制は、軸受部組立て前の状態で、内方部材 1 単体を、図 3 に示したように、回転テーブルに載置して行ってもよい。

【0027】以下に示す各実施形態では、ブレーキロータ 5 の取付け面 5 a および裏面 5 b の面振れの測定結果を省略するが、第 2 の実施形態における裏面 5 b を除いて、いずれも面振れの最大振れ幅と 1 周期当たりの振れ幅の最大値は、それぞれの規格値 50  $\mu\text{m}$  と 30  $\mu\text{m}$  よりも小さな値に抑えられており、面振れのピーク数は偶数で、ホイール取付けボルト 7 の本数は 4 本となっている。また、車輪取付けフランジ 2 の側面 2 a の面振れについても、最大振れ幅と 1 周期当たりの振れ幅の最大値は、それぞれの規格値よりも小さな値に抑えられている。

【0028】なお、以下の図 6 乃至図 10 に示す各実施形態では、第 1 の実施形態を示す図 2 と同一構成の部分 40 は同一符号で表示するようにした。

【0029】図 6 は第 2 の実施形態を示す。この車輪軸受装置も駆動輪用であり、ブレーキロータ 5 が、その取付け面 5 a を車輪取付けフランジ 2 のインナ側の側面 2 a に当接させて取り付けられ、アウト側の側面 2 b にはホイールのハブ 1 4 のみを取り付けられるようになっている。その他の基本的な構成は第 1 の実施形態と同様であり、内方部材 1 の複列の転走面 1 a、1 b のうち、インナ側の転走面 1 b は別体の内輪 1 5 に形成されている。

【0030】図 7 は第 3 の実施形態を示す。この車輪軸受装置も駆動輪用であり、内方部材 1 の複列の転走面 1 a、1 b が、内方部材 1 の外周に嵌合された別体の 2 つの内輪 1 5、1 5 に形成され、外方部材 3 の複列の転走面 3 a、3 b も、外方部材 3 の内周に嵌合された別体の外輪 1 6 に形成されている。その他の構成は第 1 の実施形態と同じである。

【0031】図 8 は第 4 の実施形態を示す。この車輪軸受装置も駆動輪用であり、内方部材 1 が、等速自在継手 1 3 の外輪と一体に形成されている。また、内方部材 1 の複列の転走面 1 a、1 b は、等速自在継手 1 3 の外輪の外周面に直接形成されている。その他の構成は第 1 の実施形態と同じである。

【0032】図 9 は第 5 の実施形態を示す。この車輪軸受装置は非駆動輪用のものであり、上述した駆動輪用の各車輪軸受装置と同様に、内方部材 1 には車輪取付けフランジ 2 が一体に形成され、アウト側端面にはホイールパイロット 1 0 が設けられている。ブレーキロータ 5 は車輪取付けフランジ 2 のアウト側の側面 2 a に取り付けられ、ホイール取付けボルト 7 によりハブ 1 4 と側面 2 a の間に締め付け固定されるようになっており、外方部材 3 には、車体側との連結部材を固定するためのボルト 1 2 を有するフランジ 4 が設けられている。

【0033】上記内方部材 1 の複列の転走面 1 a、1 b のうち、アウト側の転走面 1 a は、内方部材 1 の外周に直接形成され、インナ側の転走面 1 b は、内方部材 1 のインナ側端部に装着された別体の内輪 1 5 に形成されている。外方部材 3 の内周には、複列の転走面 3 a、3 b が直接形成されている。

【0034】図 10 は第 6 の実施形態を示す。この車輪軸受装置も非駆動輪用のものであるが、外方部材 3 に車輪取付けフランジ 2 が一体に形成され、内方部材 1 は 2 つの内輪 1 5 のみで形成されている点が第 5 の実施形態と異なる。なお、ブレーキロータ 5 は、第 5 の実施形態と同様に、車輪取付けフランジ 2 のアウト側の側面 2 a に取り付けられている。

【0035】上記外方部材 3 の内周には複列の転走面 3 a、3 b が直接形成され、複列の転走面 1 a、1 b を有する内方部材 1 (内輪 1 5、1 5) は、転動体 8 を介して外方部材 3 の内側に設けられている。

【0036】この車輪軸受装置は、内方部材 1 側が固定車軸に嵌合されて固定される。したがって、図 5 に示したような側面 2 a の面振れを測定する際には、内方部材 1 を基準とする軸に固定し、車輪取付けフランジ 2 が設けられた外方部材 3 を一回転させて、車輪取付けフランジ 2 の側面 2 a の面振れをダイヤルゲージ 2 2 により測定した。

【0037】

【発明の効果】以上のように、この発明に係るブレーキロータは、ブレーキロータが取り付けられる回転部材に

当接する側での取付け面の最大振れ幅を規格値内に規制したので、回転部材に取り付けられるブレーキロータの振れを所望の範囲内に低く抑え、組付け後の面倒な振れ調整を不要とすることができる。上記取付け面の裏面の面振れの最大振れ幅も規格値内に規制することにより、ブレーキロータの振れを、より低く抑えることができる。また、上記取付け面の面振れの1周期当たりの振れ幅を規格値内に規制することにより、ブレーキロータの振れを、より滑らかなものとするができる。さらに、上記取付け面の面振れの1回転当たりの周波数をホイール取付けボルトの本数の整数倍とするか、またはホイール取付けボルトの本数を上記周波数の整数倍とすることにより、各取付けボルトの締め付け力によるブレーキロータの変形を周方向で均一にし、ブレーキロータの締め付け変形による振れの助長を防止することができる。

【0038】また、この発明に係る車輪軸受装置は、外方部材または内方部材のいずれかに設けられた車輪取付けフランジの側面に、上記本発明に係るブレーキロータを取り付けるようにしたので、客先でのブレーキロータの組付けと振れ調整が不要な信頼性の高い車輪軸受装置を提供することができる。また、車輪取付けフランジのブレーキロータ取付け面の面振れの最大振れ幅も規格値内に規制することにより、ブレーキロータの振れを、より一層低く抑えることができ、面振れの1周期当たりの振れ幅を規格値内に規制することにより、ブレーキロータの振れを、一層滑らかなものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態のブレーキロータを示す縦断面図

【図2】図1のブレーキロータを装着した第1の実施形態の車輪軸受装置を示す縦断面図

【図3】図1のブレーキロータの取付け面の面振れを測定する状態を示す縦断面図

【図4】図3の面振れの測定結果を示すグラフ

【図5】図2の車輪取付けフランジ側面の面振れを測定\*

\*する状態を示す縦断面図

【図6】第2の実施形態の車輪軸受装置を示す縦断面図

【図7】第3の実施形態の車輪軸受装置を示す縦断面図

【図8】第4の実施形態の車輪軸受装置を示す縦断面図

【図9】第5の実施形態の車輪軸受装置を示す縦断面図

【図10】第6の実施形態の車輪軸受装置を示す縦断面図

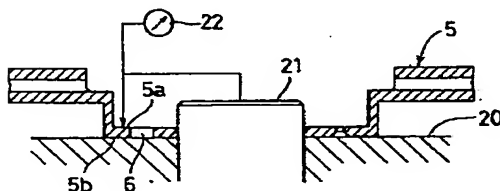
図

【図11】従来の車輪軸受装置を示す縦断面図

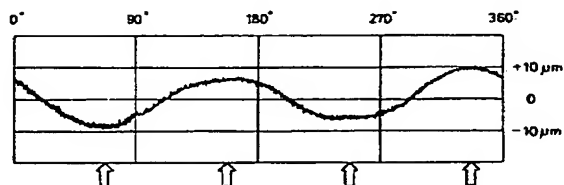
【符号の説明】

- |    |              |
|----|--------------|
| 10 | 1 内方部材       |
|    | 1 a、1 b 転走面  |
|    | 2 車輪取付けフランジ  |
|    | 3 外方部材       |
|    | 3 a、3 b 転走面  |
|    | 4 フランジ       |
|    | 5 ブレーキロータ    |
|    | 5 a 取付け面     |
|    | 5 b 裏面       |
|    | 6 孔          |
| 20 | 7 ホイール取付けボルト |
|    | 8 転動体        |
|    | 9 スプライン孔     |
|    | 10 ホイールパイロット |
|    | 11 孔         |
|    | 12 ボルト孔      |
|    | 13 等速自在継手    |
|    | 14 ハブ        |
|    | 15 内輪        |
|    | 16 外輪        |
| 30 | 18 ボルト       |
|    | 19 シール部材     |
|    | 20 回転テーブル    |
|    | 21 ポス        |
|    | 2.2 ダイヤルゲージ  |
|    | 23 測定台       |

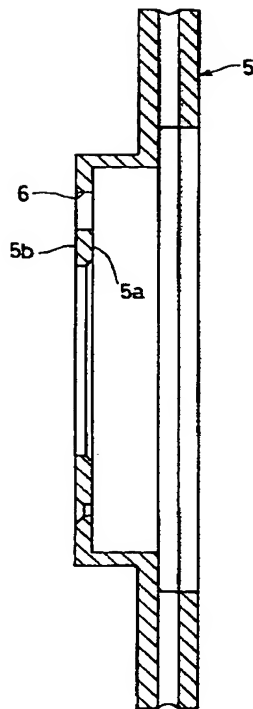
【図3】



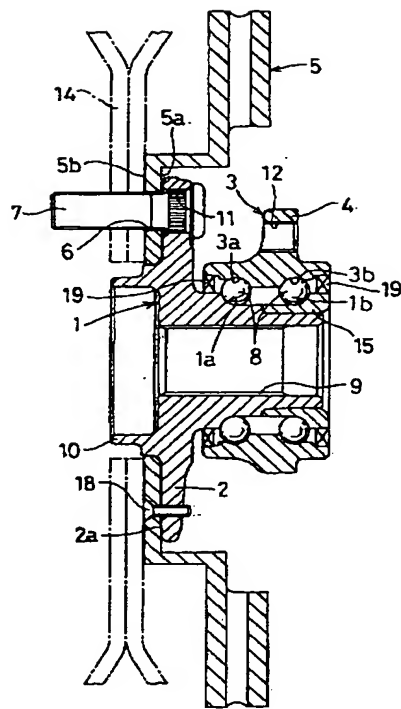
【図4】



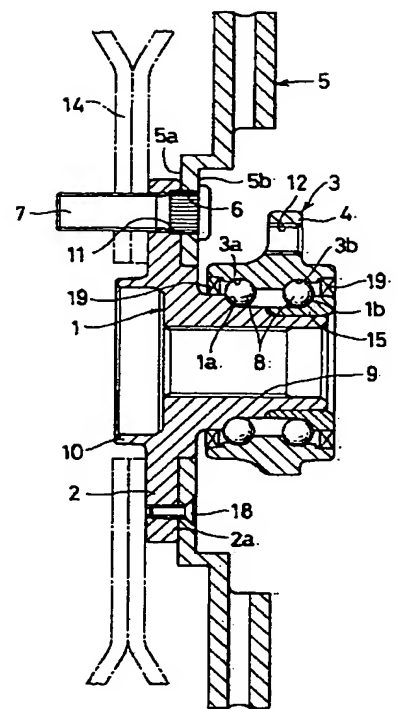
【図1】



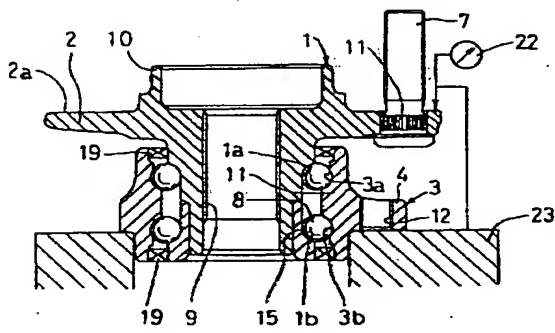
【図2】



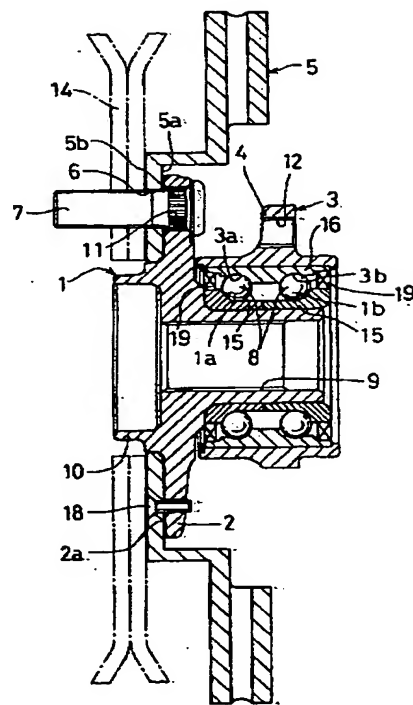
【図6】



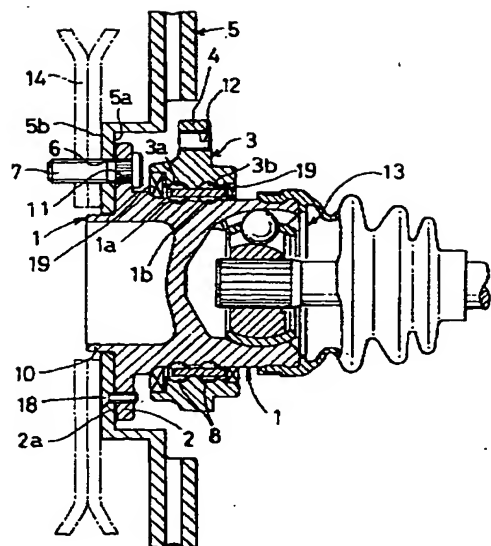
【図5】



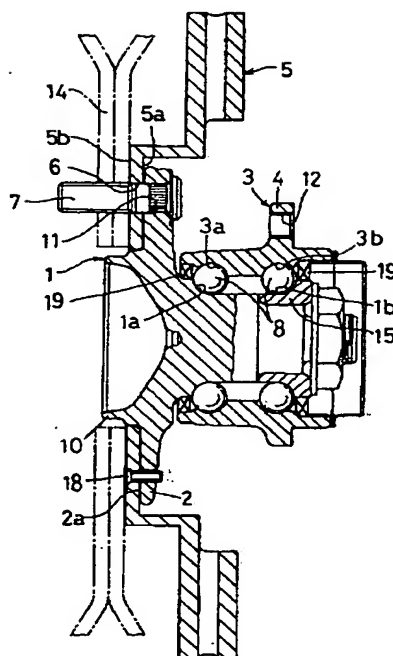
【図7】



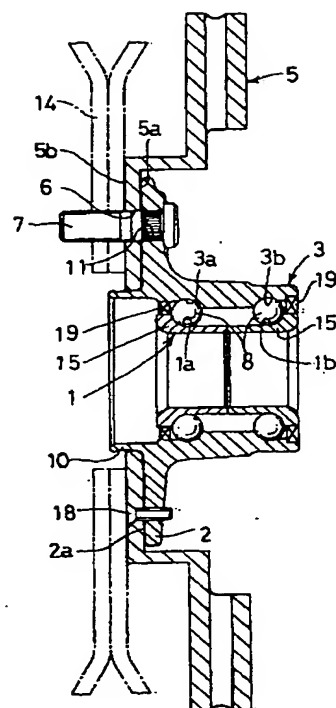
【図8】



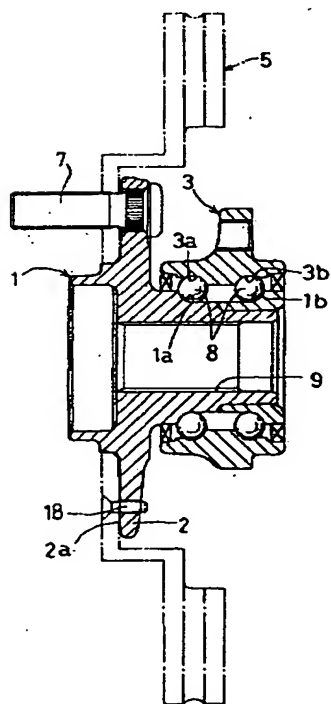
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 鳥居 晃

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ  
ヌ株式会社内

F ターム(参考) 3J058 BA64 BA80 CB17 CD38 FA01